

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-235801

(43)Date of publication of application : 13.09.1996

(51)Int.Cl. G11B 21/10

(21)Application number : 07-035789 (71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 24.02.1995 (72)Inventor : AIKAWA KOICHI

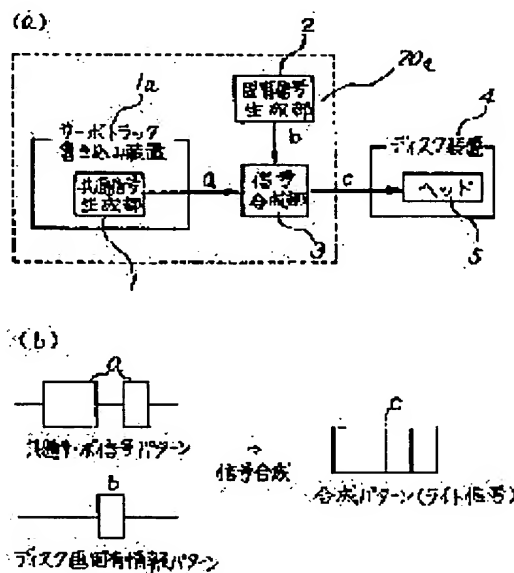
## (54) METHOD AND DEVICE FOR WRITING SERVO SIGNAL

## (57)Abstract:

PURPOSE: To simultaneously write servo information on all disk surfaces by simultaneously sending write signals including the information intrinsic to the respective disk surfaces from a servo forming device to all heads mounted on a disk device.

CONSTITUTION: A common signal forming section 1 forms servo track pattern signals (a) common to the respective disk surfaces. Intrinsic signal forming sections 2 are disposed by each of the respective heads 12 within head ICs 15. These intrinsic signal forming sections 1 to n form the pattern signals b1 to bn having the information intrinsic to the respective disk surfaces, such as head numbers. The write signals (c) are synthesized by adding the signal (a) common to the respective disk surfaces from the forming section 1 and the signals (b) from the forming section 2. As a result, the signals c1 to cn having the intrinsic patterns, such as head numbers, are simultaneously sent to the respective heads 1 to n.

Then, the writing of servo tracks in the time necessary for writing on the one-side surfaces of the disks is executed and the writing time is shortened.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-235801

(43) 公開日 平成8年(1996)9月13日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 1 1 B 21/10

識別記号

庁内整理番号

8425-5D

F I

G 1 1 B 21/10

技術表示箇所

W

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全7頁)

(21) 出願番号

特願平7-35789

(22) 出願日

平成7年(1995)2月24日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号

(72) 発明者 相川 幸一

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 山谷 皓榮 (外1名)

(54) 【発明の名称】 サーボ信号書き込み方法及び装置

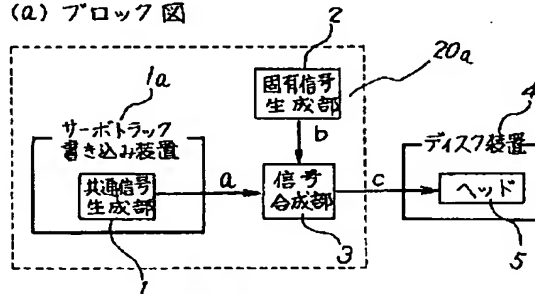
(57) 【要約】

【目的】 本発明は、ディスク装置の全ディスク面に対して、ディスク一面分に必要な書き込み時間のみで、各ディスク面に固有の情報を含んだサーボ信号を同時に書き込むことを目的とする。

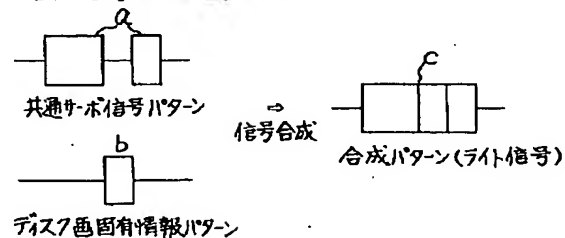
【構成】 ディスク装置4に搭載されている全てのヘッドに対して、サーボ信号生成手段20aから各ディスク面に固有の情報bを含んだライト信号cを同時に送り、全てのディスク面に固有の情報を含んだサーボ信号を同時に書き込むようにする。

## 本発明の原理説明図

(a) ブロック図



(b) 信号合成図



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ディスク装置に搭載されている全てのヘッドに対して、各ディスク面に固有の情報を含んだライト信号を同時に送り、全てのディスク面に固有の情報を含んだサーボ信号を同時に書き込むことを特徴としたサーボ信号書き込み方法。

【請求項 2】 複数のディスク面を有するディスク装置と、

各ディスク面に搭載されるヘッドと、

前記ヘッドの位置決め基準となる信号を発生するサーボ信号生成手段とを備え、

前記サーボ信号生成手段は、前記ディスク装置に搭載されている全ての前記ヘッドに対して、前記各ディスク面に固有の情報を含んだライト信号を同時に送り、全ての前記ディスク面に固有の情報を含んだサーボ信号を同時に書き込むことを特徴としたサーボ信号書き込み装置。

【請求項 3】 前記各ディスク面に固有の情報の固有信号生成部をヘッド IC 内部に備えることを特徴とした請求項 2 記載のサーボ信号書き込み装置。

【請求項 4】 前記各ディスク面に固有の情報をヘッド IC 内に設けた記憶素子にあらかじめ記憶させておくことを特徴とした請求項 2 記載のサーボ信号書き込み装置。

【請求項 5】 着脱可能なヘッド IC を備えるディスク装置であって、

前記ヘッド IC を取り外した状態で、前記各ヘッドのライト信号入力端子に外部の前記サーボ信号生成手段から前記各ディスク面に固有の情報を含んだライト信号を送ることを特徴とした請求項 2 記載のサーボ信号書き込み装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、磁気ディスク装置等におけるサーボ信号書き込み方法及び装置に関する。

【0002】近年、コンピュータの普及に伴い磁気ディスク装置の需要が増大している。そのため、磁気ディスク装置を短時間で市場に出荷する必要がある、磁気ディスク装置の製造工程の時間短縮が要求されている。これにともない、磁気ディスク装置の製造工程の一つであるサーボトラック書き込みに要する時間も短縮する必要がある。

## 【0003】

【従来の技術】従来のサーボトラック書き込み装置においては、サーボトラック書き込み装置で、ヘッドの位置決めを行うごとに、磁気ディスク装置の各ディスク面に対してヘッドを切り換えながら、一面づつサーボトラックを書き込む方式をとっている。この方式の場合、n 面を有する磁気ディスク装置では一面にサーボトラックを書き込む場合の n 倍の時間がかかる。

【0004】また、サーボトラックの書き込みの基準と

なるインデックス信号に対して各ディスク面で書き込みのタイミングをずらして、同時に書き込みを行わないようにしながら、他のヘッドの書き込みの空き時間（他のヘッドがデータ記録領域を通過する時間）にサーボトラックを書き込んでいく方式がある。この方式の場合、n 面のディスクを有する磁気ディスク装置にサーボトラックを書き込む時間は一面分の時間で済むことになる。

【0005】さらに、各ヘッドに同時にライト信号を送り、同じタイミングでサーボトラックを書き込む方式がある。この方式の場合も、n 面のディスクを有する磁気ディスク装置にサーボトラックを書き込む時間は一面分の時間で済むことになる。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】前記のような従来のものにおいては、次のような課題があった。磁気ディスク装置の各ディスク面に対してヘッドを切り換えながら、一面づつサーボトラックを書き込む方式では、ディスク面が多くなるほど書き込みに時間がかかっていた。

【0007】また、サーボトラックの書き込みの基準となるインデックス信号に対して各ディスク面で書き込みのタイミングをずらして、同時に書き込みを行わないようにしながら、他のヘッドの書き込みの空き時間にサーボトラックを書き込んでいく方式では、各ディスク面でのサーボトラックの物理的位置がずれているため、信号復調時に位置ずれを考慮する必要があり、サーボ復調回路や制御ファームウェアが複雑になるという問題があった。

【0008】さらに、各ヘッドに同時にライト信号を送り、同じタイミングでサーボトラックを書き込む方式では、一種類のライト信号をすべてのディスク面で共有するため、ヘッド番号等の各ディスク面に固有の情報をサーボトラックに盛り込むことができなかった。

【0009】本発明は、このような従来の課題を解決し、ディスク装置の全ディスク面に対して、ディスク一面分に必要な書き込み時間のみで、各ディスク面に固有の情報を含んだサーボトラックを同時に書き込むことを目的とする。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】図 1 は本発明の原理説明図であり、図 1 (a) はブロック図、図 1 (b) は信号合成図である。図 1 中、1 は共通信号生成部、1 a はサーボトラック書き込み装置、2 は固有信号生成部、3 は信号合成部、4 はディスク装置、5 はヘッド、20 a はサーボ信号生成手段、a は共通サーボ信号、b はディスク面固有情報、c はライト信号（合成パターン）を示す。

【0011】本発明は上記の課題を解決するため、次のように構成した。ディスク装置 4 に搭載されている全てのヘッド 5 に対して、各ディスク面に固有の情報（ディスク面固有情報）b を含んだライト信号 c を同時に送

り、全てのディスク面に固有の情報を含んだサーボ信号を同時に書き込むようにする。

【0012】また、複数のディスク面を有するディスク装置4と、各ディスク面に搭載されるヘッド5と、前記ヘッド5の位置決め基準となる信号を発生するサーボ信号生成手段20aとを備え、前記サーボ信号生成手段20aは、前記ディスク装置4に搭載されている全ての前記ヘッド5に対して、前記各ディスク面に固有の情報を含んだライト信号cを同時に送り、全ての前記ディスク面に固有の情報bを含んだサーボ信号を同時に書き込む。

【0013】なお本発明においては、固有信号生成部2と信号合成部3はディスク装置4またはサーボトラック書き込み装置1aに含まれる場合もある。さらに、前記各ディスク面に固有の情報bの固有信号生成部2をヘッドIC内部に備えるようにする。

【0014】また、前記各ディスク面に固有の情報bをヘッドIC内に設けた記憶素子にあらかじめ記憶させるようにする。さらに、着脱可能なヘッドICを備えるディスク装置4であって、前記ヘッドICを取り外した状態で、前記各ヘッド5のライト信号入力端子に外部の前記サーボ信号生成手段20aから前記各ディスク面に固有の情報を含んだライト信号を送るようにする。

【0015】

【作用】前記構成に基づく本発明の作用を説明する。ディスク装置4に搭載されている全てのヘッドに対して、各ディスク面に固有の情報bを含んだライト信号cを同時に送り、全てのディスク面に固有の情報を含んだサーボ信号を同時に書き込むようにするため、ディスク装置4の全ディスク面に対して、ディスク一面分に必要な書き込み時間のみで、各ディスク面に固有の情報を含んだサーボ信号を同時に書き込むことができる。

【0016】また、ヘッドの位置決め基準となる信号を発生するサーボ信号生成手段20aとを備え、前記サーボ信号生成手段20aから、ディスク装置4に搭載されている全ての前記ヘッドに対して、前記各ディスク面に固有の情報を含んだライト信号cを同時に送り、全ての前記ディスク面に固有の情報bを含んだサーボ信号を同時に書き込むようにするため、ディスク装置4の全ディスク面に対して、ディスク一面分に必要な書き込み時間のみで、各ディスク面に固有の情報を含んだサーボ信号を同時に書き込むことができる。

【0017】さらに、前記各ディスク面に固有の情報bの固有信号生成部2をヘッドIC内部に備え、各ディスク面に固有の情報を含んだサーボ信号を作成するため、固有信号生成部2を別に設ける必要がない。

【0018】また、前記各ディスク面に固有の情報bをヘッドIC内に設けた記憶素子にあらかじめ記憶させるようにすることにより、ヘッドICの回路構成を簡素化できる。

【0019】さらに、ディスク装置4のヘッドICを着脱可能とし、前記ヘッドICを取り外した状態で、各ヘッドのライト信号入力端子に外部のサーボ信号生成手段20aから前記各ディスク面に固有の情報を含んだライト信号cを送るようにするため、ヘッドICは、特別なものを用いる必要はなくなる。

【0020】

【実施例】以下、図面にもとづいて本発明の実施例を説明する。図2～図6は、本発明の実施例を示した図であり、図2～図6中、図1と同じものは同じ符号で示してある。

【0021】1) 磁気ディスク装置の説明

図2は磁気ディスク装置の説明図であり、図2(a)は磁気ディスク装置のブロック図、図2(b)は磁気ディスクとヘッドを示す図である。

【0022】図2(a)において、磁気ディスク装置は、スピンドルモータ11により回転される磁気ディスク10と、アクチュエータ13と、アクチュエータ13の後部に設けられたボイスコイル(VCMコイル)14と、アクチュエータ13の先端に設けられたヘッド12とを備える。

【0023】このヘッド12は、ライト電流の供給、リードバイアス電流の供給等を行うヘッドIC15に接続されている。ヘッドIC15は、リードデータの復調等を行うリード/ライト回路16に接続されている。また、アクチュエータ13のボイスコイル14は、サーボ制御するポジション回路17に接続されている。ディスク制御部18は、これらリード/ライト回路16及びポジション回路17を制御して、磁気ディスク10の所望のトラックのデータをリード/ライトさせるものである。

【0024】図2(b)において、磁気ディスク10は、複数設けてあり、各磁気ディスク10にアクセスするための複数のヘッド12が設けられている。この複数のヘッド12は、アクチュエータ13に取り付けられている。

【0025】2) ヘッドIC内部に固有信号生成部を設ける場合の説明

図3はヘッドIC内部に固有信号生成部を設ける場合の説明図である。図3において、セクタサーボ方式の磁気ディスク装置においては、ヘッドの位置決め基準となるサーボ信号(例えば、サーボマーク、セクタ番号、ヘッド番号、トラック番号、位置決め信号等)であるサーボトラックを、製造工程において各ディスクに書き込む必要がある。このため、サーボ信号生成部を構成する共通信号生成部1とヘッドIC内部の固有信号生成部2及び信号合成部3によりサーボトラックのライト信号を生成するものである。

【0026】共通信号生成部1は、各ディスク面に共通なサーボトラックパターン信号(共通サーボ信号)aを

生成するものである。固有信号生成部2は、ヘッドIC15内部に各ヘッド12毎に設けられ、これらの固有信号生成部(1)～(n)はそれぞれヘッド番号等の各ディスク面に固有の情報を持ったパターン信号(固有情報信号) b1～bnを生成するものである。

【0027】信号合成部3は、ヘッドIC15内部に各ヘッド12毎に設けられ、これらの信号合成部(1)～(n)はそれぞれ共通信号生成部1からの各ディスク面に共通なサーボトラックパターン信号aと固有信号生成部2からの各ディスク面に固有の情報を持ったパターン信号b1～bnを足し合わせることで、ライト信号c1～cnを合成するものである。

【0028】ヘッド12は、ディスク面毎にヘッド(1)～(n)が搭載されたものである。このサーボトラック書き込み動作は、ヘッドIC15に入力された、共通信号生成部1で生成されたディスク面に共通なサーボトラックパターン信号aに対して、ヘッドIC15内部に設けられた各固有信号生成部(1)～(n)で生成した各ディスク面に固有の情報を持ったパターン信号b1～bnを、各信号合成部(1)～(n)により前記共通なサーボトラックパターン信号aに予め設けてある前記固有情報信号b1～bnのための空き領域に足し合わせることで、ライト信号c1～cnを生成する。

【0029】これにより、各ヘッド(1)～(n)に、ヘッド番号等の各ディスク面に固有のパターンを持ったライト信号c1～cnを同時に送ることができる。図4は信号合成の説明図である。図4において、例えば、セクタ番号a1とトラック番号a2を有する全ディスク面に共通なサーボトラックパターンに対して、その空き領域にディスク面に固有の情報であるヘッド番号b1を足し合わせる(合成する)ことで、ライト信号c1を生成するものである。

【0030】このように、磁気ディスク装置の全ディスク面に対して同時にサーボトラックの書き込みを行うため、ディスク一面の書き込みに必要な時間でサーボトラックの書き込みを行うことができ、書き込み時間はディスクの枚数に依存せず、さらに、ヘッド番号等の各ディスク面に依存したパターンを含んだサーボトラックを書き込むことができる。

【0031】3) ヘッドICにレジスタ(記憶素子)を設ける場合の説明

図5はヘッドICにレジスタを設ける場合の説明図である。図5において、ヘッドIC15内部に各ヘッド12であるヘッド(1)～(n)毎にレジスタ19であるレジスタ(1)～(n)と信号合成部3である各信号合成部(1)～(n)を設け、ヘッドIC15外部に共通信号生成部1と固有信号生成部2を設けるものである。

【0032】このサーボトラック書き込み動作は、ヘッドIC15内部に各ヘッド(1)～(n)毎に設けたレジスタ(1)～(n)に、外部の固有信号生成部2で生

成したヘッド番号等の各ディスク面に固有の情報を持ったパターン信号b1～bnを予め記憶させておく。その後、ヘッドIC15に入力された、共通信号生成部1で生成したディスク面に共通なサーボトラックパターン信号aに対して、各レジスタ(1)～(n)からのディスク面に固有の情報を持ったパターン信号b1～bnを、信号合成部(1)～(n)により足し合わせることで、ライト信号c1～cnを生成する。

【0033】これにより、各ヘッド(1)～(n)に、ヘッド番号等の各ディスク面に固有のパターンを持ったライト信号c1～cnを同時に送ることができる。

4) コネクタを用いる場合の説明

図6はコネクタを用いる場合の説明図である。図6において、ヘッドICの取り付け部分をソケット22として、サーボトラックの書き込み時にはヘッドICを取り外す。そして、このソケット22に、サーボ信号生成部20の信号合成部3からのライト出力信号ケーブル23が接続されたコネクタ21を装着する。

【0034】サーボ信号生成部20には、共通信号生成部1と固有信号生成部2と信号合成部3である信号合成部(1)～(n)が設けてある。このサーボトラック書き込み動作は、共通信号生成部1で生成した各ディスク面に共通なサーボトラックパターン信号aと、固有信号生成部2で生成したディスク面に固有の情報を持った信号b1～bnとを信号合成部(1)～(n)で合成し、ライト信号c1～cnを生成する。

【0035】これにより、ヘッド番号等の各ディスク面に固有のパターンを持ったライト信号c1～cnを、各信号合成部(1)～(n)からライト出力信号ケーブル23、コネクタ21、ソケット22を通して直接各ヘッド(1)～(n)のライト信号入力端子に対して同時に送ることができる。

【0036】このように、ヘッドICは、特別なものを用いる必要はなく、サーボトラック書き込み後はコネクタ21を取り外し従来のものをそのまま使用することができる。

【0037】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば次のような効果がある。

①: ディスク装置に搭載されている全てのヘッドに対して、各ディスク面に固有の情報を含んだライト信号を同時に送り、全てのディスク面に固有の情報を含んだサーボ信号を同時に書き込むようにするため、ディスク装置の全ディスク面に対して、ディスク一面分に必要な書き込み時間のみで、各ディスク面に固有の情報を含んだサーボ信号を同時に書き込むことができる。

【0038】②: サーボ信号生成部の信号合成部から、ディスク装置に搭載されている全てのヘッドに対して、前記各ディスク面に固有の情報を含んだライト信号を同時に送り、全ての前記ディスク面に固有の情報を含んだ

サーボ信号を同時に書き込むようにするため、ディスク装置の全ディスク面に対して、ディスク一面分に必要な書き込み時間のみで、各ディスク面に固有の情報を含んだサーボ信号を同時に書き込むことができる。

【0039】③：各ディスク面に固有の情報の固有信号生成部をヘッドIC内部に備え、各ディスク面に固有の情報を含んだサーボ信号を作成することにより、固有信号生成部を別に設ける必要がなくなる。

【0040】④：各ディスク面に固有の情報をヘッドIC内に設けた記憶素子にあらかじめ記憶させるようにすることにより、ヘッドICの回路構成を簡素化できる。

⑤：ディスク装置のヘッドICを取り外した状態で、各ヘッドのライト信号入力端子に外部のサーボ信号生成部から前記各ディスク面に固有の情報を含んだライト信号を送るようにすることにより、ヘッドICは、特別なものを用いる必要はなくなる。

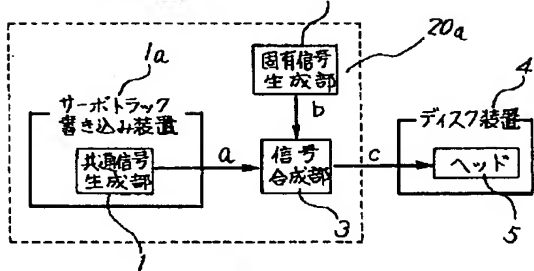
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理説明図である。

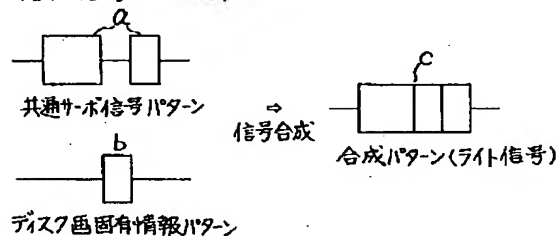
【図1】

### 本発明の原理説明図

(a) ブロック図



(b) 信号合成図



【図2】実施例における磁気ディスク装置の説明図である。

【図3】実施例におけるヘッドIC内部に固有信号生成部を設ける場合の説明図である。

【図4】実施例における信号合成の説明図である。

【図5】実施例におけるヘッドICにレジスタを設ける場合の説明図である。

【図6】実施例におけるコネクタを用いる場合の説明図である。

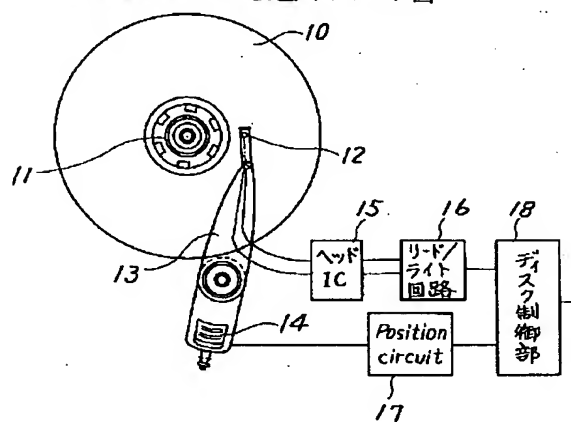
【符号の説明】

- 1 共通信号生成部
- 2 固有信号生成部
- 3 信号合成部
- 4 ディスク装置
- 20a サーボ信号生成手段
- a 共通サーボ信号
- b ディスク面固有情報
- c ライト信号 (合成パターン)

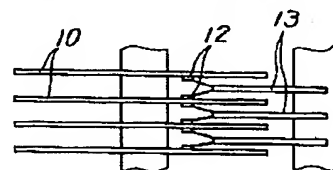
【図2】

### 磁気ディスク装置の説明図

(a) 磁気ディスク装置のブロック図

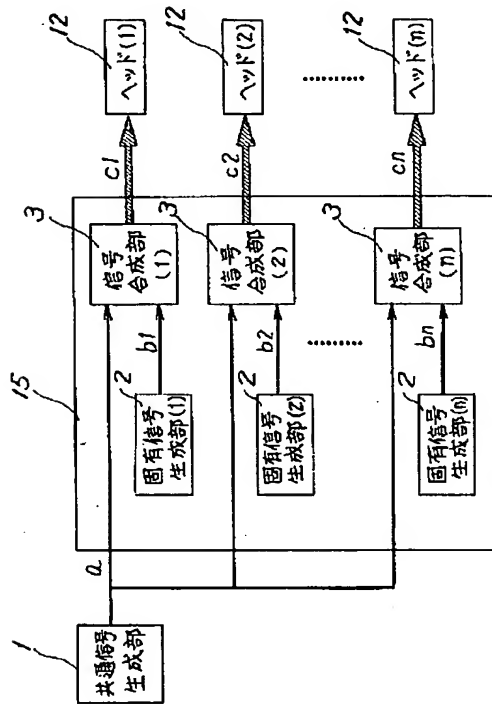


(b) 磁気ディスクとヘッドを示す図



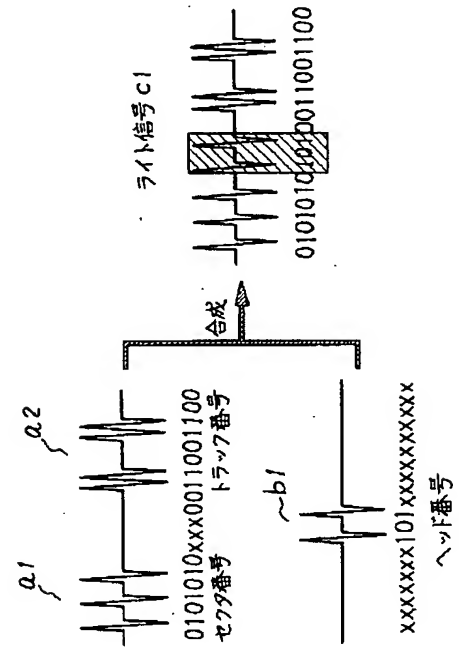
【図 3】

ヘッドIC内部に固有信号生成部を設ける場合の説明図



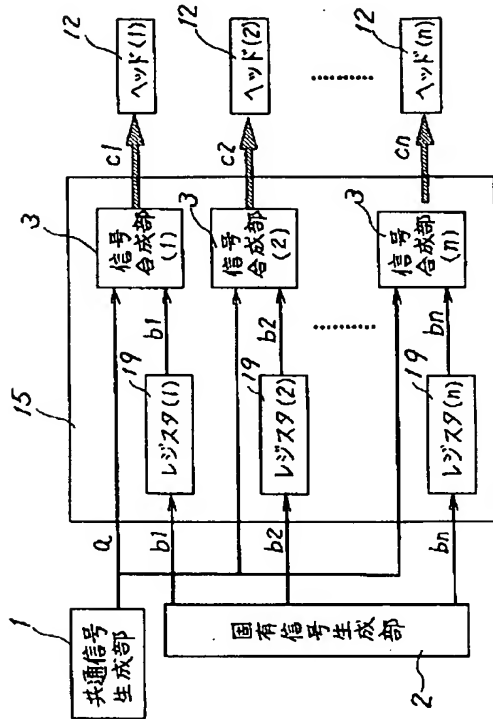
【図 4】

信号合成の説明図



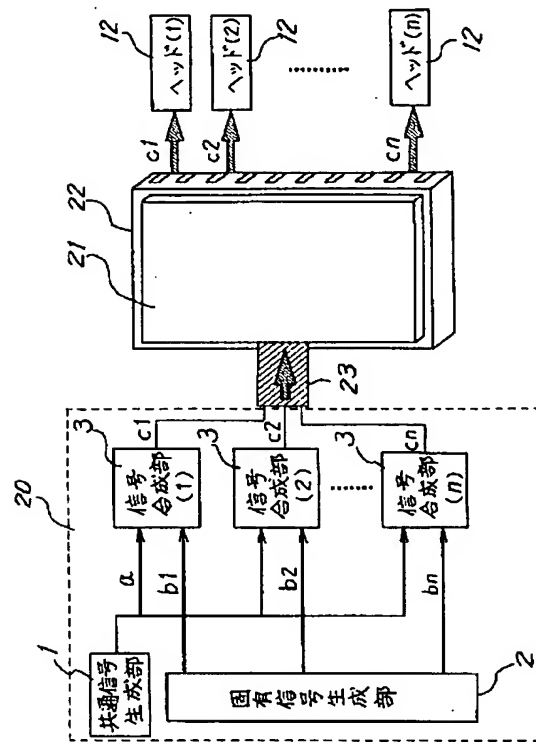
【図5】

ヘッドICにレジスタも設ける場合の説明図



【図6】

コネクタを用いる場合の説明図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**